et par suite $f(G) = G$ donc G est un point invariant par f .

2°/ $\overrightarrow{MM'} = 2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB} \Leftrightarrow \overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GM'} = 2(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GA}) + 3(\overrightarrow{MG} + \overrightarrow{GB})$

$\Leftrightarrow \overrightarrow{GM'} = 4\overrightarrow{MG} + 2\overrightarrow{GA} + 3\overrightarrow{GB}$

d'où $\overrightarrow{GM} = -4\overrightarrow{GM'}$

On a : $\overrightarrow{GM} = -4\overrightarrow{GM'} \Leftrightarrow h(G, -4)(M) = M'$

et par suite f est l'homothétie de centre G et de rapport -4 .

3°/ a) $\varphi = h(G,k)$

$f = h(G,-4)$

b) $\varphi = f^{-1} \Leftrightarrow \varphi \circ f = id_{\xi}$ d'où $-4k = 1$ et par suite $k = \dfrac{-1}{4}$

4°/ $MM' = 2 \Leftrightarrow \left\|2\overrightarrow{MA} + 3\overrightarrow{MB}\right\| = 2 \Leftrightarrow \left\|2\overrightarrow{MG} + 2\overrightarrow{GA} + 3\overrightarrow{MG} + 3\overrightarrow{GB}\right\| = 2$

$\Leftrightarrow \left\|5\overrightarrow{MG}\right\| = 2 \Leftrightarrow GM = \dfrac{2}{5} \Leftrightarrow M \in S(G, \dfrac{2}{5})$

(E) est la sphère de centre G et de rayon $\dfrac{2}{5}$.